

想定最大規模の雨量波形設定手法の過大評価について

大同大学 正会員 ○驚見 哲也

1. 背景と目的

平成 27 年に施行された水防法改正では、最大規模の洪水・内水への対策として、「想定しうる最大規模の洪水」にかかる浸水想定区域を公表することとし津波の L2 クラスに合わせた形となった。想定最大洪水の降雨波形とこれを用いた浸水想定区域図の設定方法については、同年 7 月に公表された「浸水想定(洪水、内水)の作成等のための想定最大外力の設定手法」(以後「設定手法」と呼ぶ)と「洪水浸水想定区域図作成マニュアル」で公表されており、2016 年度には多くの河川で公表された。

特に直轄河川について公表された図のうち、下流に狭窄部を持つ盆地の地域では浸水深が 10-20m という結果として公表されている河川が多数ある(矢作川：豊田市市街地、庄内川：多治見市、木曽川：美濃加茂市など)。市街地は 3 階建てであっても全水没する結果となり、垂直避難に限られることが明らかになり、著者は、市町村での行政機関、教育機関、住民組織などが避難行動の計画等の見直しを迫られ苦慮している実情を聴取する機会があった。そこで本発表では、このうち、洪水の浸水想定区域図の作成に用いられた想定最大規模の降雨波形について問題点を示すとともに、設定手法の修正について提案を行う。

2. 現行手法

上記「設定手法」では、想定最大規模の雨量について、各河川(流域)の洪水に対する降雨継続時間に対応する、流域面積毎の降雨量を提示している。これは全国 15 の地域毎の過去のレーダーアメダス解析雨量(上記 3 者の DAD)のを用いて最大値が現れたものを参照して作成しており、その解析手法については同資料の参考資料「地域ごとの最大降雨量に関する解析方法等について」に記述されている。日 100mm 以上の降雨日(中部では 366 ケース、近畿は 520 ケース)のメッシュレーダー約 5km 四方を最小単位で解析し上記の面積・継続時間で最大となる雨量を把握し、地域毎に全ケース最大値の包絡線として整理し、これを当該継続時間・面積の想定最大規模の降雨量としている。これを基に既往の洪水波形を引き伸ばして、降雨外力としている。

3. 事例

矢作川では岩津地点を基準とし流域面積は 1,356km² であり、設定されている降雨継続時間は 48 時間である。「設定手法」での中部地域での 48 時間値は 1,013km² で 707mm、1,520km² で 672mm であり、内分して 683mm となる。降雨波形は、昭和 34 年の実績雨量波形(2 日 321mm)を基に、「一律に」約 2.8 倍して降雨波形としている(図-1)。(計画規模は 150 年確率であるが、これに対しても 2.4 倍程度となる)

さてこの作成された降雨波形について、短時間の降雨特性を見てみる。ピーク時間を含む降雨継続時間を 1, 2, 3, 6, 12 時間最大の降雨量を集計すると図-2 のようになる。

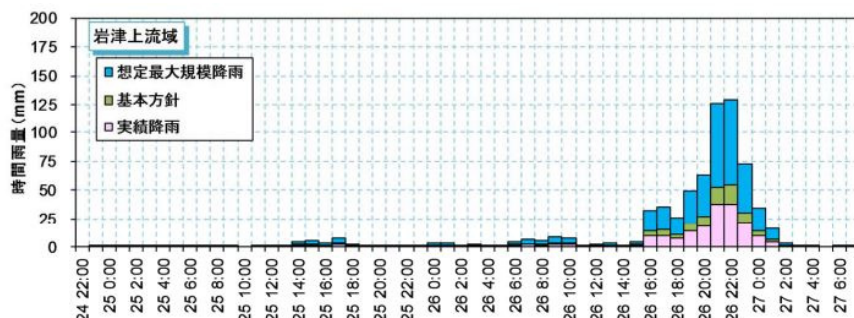


図-1 設定された雨量波形(矢作川) ③

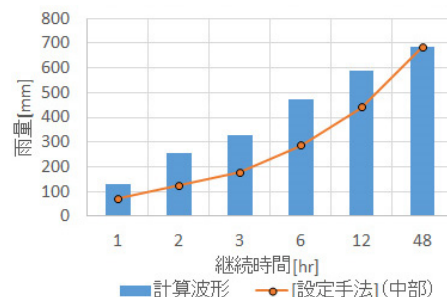


図-2 継続時間毎の雨量(矢作川)

キーワード 想定最大、降雨波形、過大、DAD 解析

連絡先 〒457-8532 愛知県名古屋市中区白水町 40 大同大学建築学科土木・環境専攻 TEL:052-612-5571

4. 問題点

図-2 には「設定手法」の面積毎の最大雨量値を用い上記と同様に、継続時間の1, 2, 3, 6, 12 時間の値を内分して求めたもの（設定手法 DAD 特性値）を折れ線にて併記したが、継続時間が1～6 時間で引伸し波形は設定手法 DAD 特性値に対して1.7～2.1 倍程度となり、6 時間以内の短時間特性ではかなり過大な雨量であることがわかる。これは流量ピークを形成するような雨量ピーク付近の雨が、レーダーで過去に観測されたどのケースよりも明らかに過大であり、これが河道流量のピークを過大なものとしているのではないかと疑われる。このようなケースは、他の河川でも発見されている。

5. 手法の提案

24 時間雨量で同様の問題が起きる仮想河川 Y 川について修正の提案を試みる（図-5「想定最大設定手法」「実績降雨」）。流域面積 300km² の近畿地方の想定で、24 時間240mm の降雨波形を660mm に引き伸ばしている。図-3 は引伸し後の波形の継続時間に対する雨量特性で、図-2 と同様である。ここで一律引伸しではない方法を提案する。

まず図-4 の実績降雨について、継続時間を連続して伸ばしていくために時間ごとに番号を付していく。

設定手法の資料から、24 時間以外の継続時間1, 2, 3, 6, 12, 24 時間の各雨量値も求めておき、これらの差分の雨量を表中 4-5, 4-6 の様に求める。例えば④-⑥時間目は95mm となる。そしてこれらの区分雨量となるよう、1, 2, 3, 4-6, 7-12, 13-24 時間の雨量をそれぞれ増やす。

図-5 にその結果を示すが、「区分倍率法」の標記は、区分ごとの雨量波形を区分ごとの倍率に応じて引き伸ばしたもの、「区分加算法」は各区分の不足雨量を区分時間内に一律に加算したものである。

6. 考察・課題

図-5 でわかるように、既存の波形を最大規模想定 of DAD 解析に沿った雨量波形とするには、ピーク付近の倍率は抑制し、前後の雨量が大きい、という特性となる。

このように、最大規模想定では時間的特徴が既往降雨と異なってくることを考慮した降雨波形の検討を要すると考える。一方で根源的な部分としては、降雨継続時間の設定に課題がある。計画上のそれは一雨雨量としての意味に過ぎず、洪水の規模を代表する継続時間を検討し直すことも必要であるとする。

参考文献 1)国土交通省：水防法等の改正，2) 国土交通省 水管理・国土保全局：浸水想定(洪水、内水)の作成等のための想定最大外力の設定手法，2015，3)矢作川水防災協議会第1回資料4，2016。

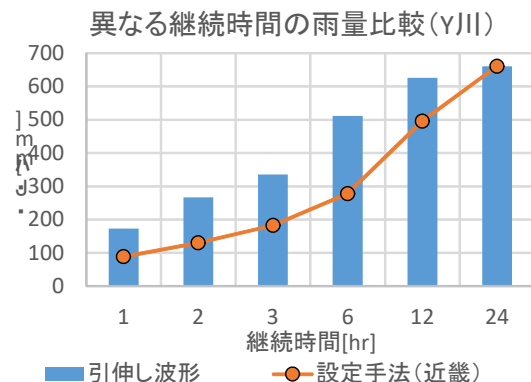


図-3 継続時間毎の雨量

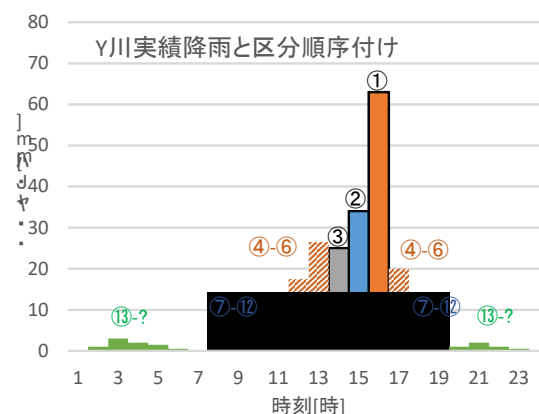


図-4 継続時間毎の雨量

表-1 雨量の配分

4-1	4-2	4-3	4-4	4-5	4-6
継続時間	最大想定雨量	設定手法雨量	倍率	継続時間順位区分	区分雨量(最大想定)
1	88.7	173.3	1.950	①	88.7
2	130.2	266.8	2.050	②	41.5
3	182.2	335.6	1.840	③	52.0
6	277.2	511.6	1.850	④-⑥	95.0
12	495.1	625.7	1.260	⑦-⑫	217.9
24	658.8	660.3	1.000	⑬-⑳	163.7

※計算波形と想定雨量の24時間雨量は小数点の関係で値が一致しない。

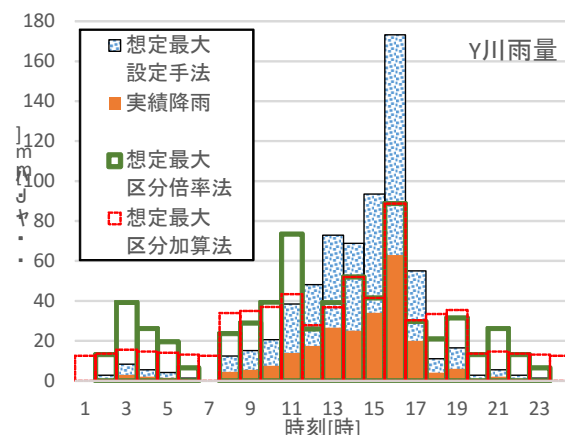


図-5 提案する雨量波形作成方法